




Flachrohr für einen verlöteten Wärmetauscher und Verfahren zu seiner Herstellung

A1

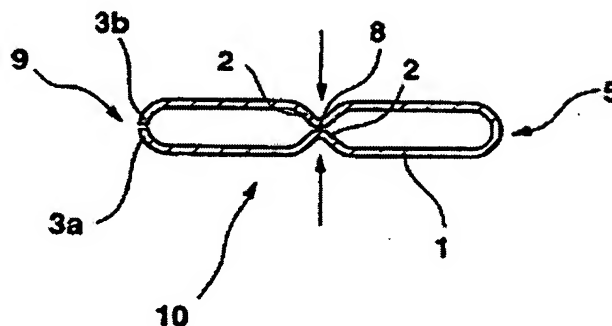
Patent number: DE19510283
Publication date: 1996-09-26
Inventor: HAEFFNER HORST DIPL ING (DE); RILK MARTIN (DE); LORENZ KLAUS (DE); DAMSOHN HERBERT DR ING (DE)
Applicant: BEHR GMBH & CO (DE)
Classification:
- **international:** F28F1/24; F28F1/02; F28F9/00; F28D7/16; B21D53/02; B23P15/20; B23K26/00; B23K13/01
- **european:** B21C37/08E, B21C37/14, B21C37/15B, B21D53/04, F28D1/03L, F28F1/12D, F28F3/04
Application number: DE19951010283 19950322
Priority number(s): DE19951010283 19950322

Also published as:

 GB2299037 (A)
 FR2732101 (A1)
 ES2136487 (A1)

Abstract of DE19510283

A flat tube (10) for a soldered heat exchanger and a method for production thereof are disclosed. The flat tube (10) has a welded longitudinal edge and beads (2) abut one another forming at least one partition extending longitudinally and dividing the internal space into chambers. The beads (2) are welded in their contact positions (8).

Fig. 2

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 195 10 283 A 1

⑳ Aktenzeichen: 195 10 283.5
㉑ Anmeldetag: 22. 3. 95
㉒ Offenlegungstag: 26. 9. 96

Int. Cl.⁸:
F 28 F 1/24
F 28 F 1/02
F 28 F 9/00
F 28 D 7/18
B 21 D 53/02
B 23 P 15/20
B 23 K 26/00
B 23 K 13/01

DE 195 10 283 A 1

㉑ Anmelder:

Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

㉒ Vertreter:

Patentanwälte Wilhelm & Dauster, 70174 Stuttgart

㉓ Erfinder:

Damsohn, Herbert, Dr.-Ing., 73773 Aichwald, DE;
Häffner, Horst, Dipl.-Ing., 70806 Kornwestheim, DE;
Lorenz, Klaus, 70469 Stuttgart, DE; Rilk, Martin,
75181 Pforzheim, DE

㉔ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

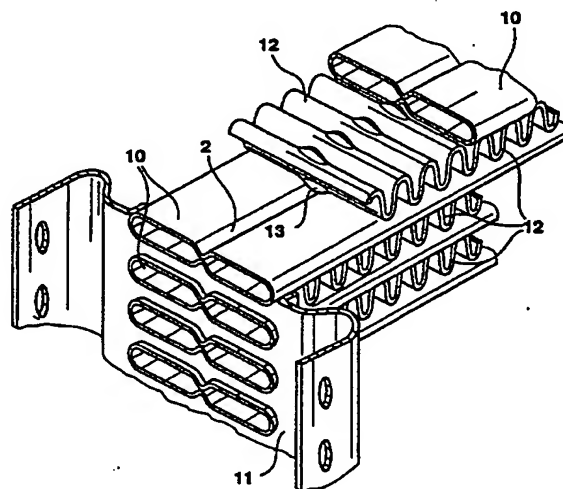
DE-PS 8 74 776
DE-PS 1 59 161
DE 41 40 729 A1
DE 40 26 988 A1
DE 37 25 602 A1
DE 27 27 219 A1
DE 93 09 822 U1
DE 78 37 359 U1
US 53 24 913

㉕ Flachrohr für einen verlöteten Wärmetauscher und Verfahren zu seiner Herstellung

㉖ Flachrohr und Verfahren zu seiner Herstellung.

Flachrohre für verlötete Wärmetauscher weisen eine aus nach innen geprägten Sicken hergestellte Trennwand auf, die bei der Verlötung des gesamten Wärmetauschers mitverlötet wird. Dies führt zu Schwierigkeiten bei der Lotverteilung im Rohrinnenen.

Es wird vorgeschlagen, die Sicken an ihrer Berührungsstelle zu verschweißen, im übrigen aber für die Herstellung des Wärmetauschers das bekannte Lötverfahren vorzusehen. Verwendung für verlötete Wärmetauscher.



DE 195 10 283 A 1

Die Erfindung betrifft ein Flachrohr für einen verlöteten Wärmetauscher, insbesondere aus Aluminium, mit einer verschweißten Längskante und mit auf den Längsseiten nach innen geprägten Sicken, die aneinanderliegen und mindestens eine längsverlaufende Trennwand bilden, die den Innenraum in Kammern unterteilt.

Für die Herstellung von verlöteten Wärmetauschern sind Flachrohre bekannt (DE 40 26 988 A1), die aus einem wenigstens einseitig lotplattierten Metallstreifen bestehen, der mit parallel zu seinen Längsseiten verlaufenden Sicken versehen wird, dann zur Rohrform gebogen und an seinen aneinanderstoßenden Längskanten verschweißt wird. Solche Flachrohre werden dann zur Bildung der Wärmetauscher mit beiden Enden in Rohrböden gesteckt, dadurch mit ihren Längsseiten parallel zueinander ausgerichtet und mit zwischen ihnen liegenden Wellrippenstreifen versehen, die zur Erhöhung der Wärmeübertragung dienen. Die so zusammengestellten Wärmetauscher werden in der Regel in einem Komplettlötprozeß verlötet, wobei auf den Innenseiten der Rohre eine unkontrollierte Anhäufung von zuviel Lot vor sich gehen kann. Wird eine Flußmittelapplikation verwendet, dann ist es schwierig, das Flußmittel gleichmäßig in das Rohr zu bringen und die Feuchtigkeit vor dem Löten wieder aus dem Rohr zu entfernen. Beide Umstände können dazu führen, daß die Rohre im Bereich der Sicken entweder nicht dicht genug oder nicht fest genug sind, was im Betrieb durch den Innendruck zu unerwünschten Beschädigungen führen kann. Eine unerwünschte Lotanhäufung kann zu einer Durchströmungsstörung führen, was ebenfalls nicht erwünscht ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flachrohr der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die geschilderten Nachteile nicht auftreten, so daß unter Verwendung der Flachrohre Wärmetauscher auch mit Lötverfahren verbunden werden können, die eine Flußmittelapplikation erforderlich machen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Flachrohr der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Sicken an ihrer Berührungsstelle verschweißt sind. Durch diese Maßnahme wird eine Verlötung im Inneren der Rohre überflüssig, und es kann, beispielsweise nach dem Nocolok-Verfahren, an allen anderen Verbindungsstellen der Flachrohre, also am Rohrboden oder mit den Wellrippenstreifen, in relativ einfacher Weise eine Flußmittelapplikation mit anschließender Trocknung vorgenommen werden, ohne daß Schwierigkeiten bei der Zugänglichkeit der mit Flußmittel zu versehenen Teile oder bei der Trocknung auftreten. Flachrohre gemäß der Erfindung lassen sich daher für die Herstellung von Nocolok-verlöteten Wärmetauschern verwenden.

In Weiterbildung der Erfindung kann zur Herstellung der Flachrohre ein Verfahren vorgesehen werden, bei dem zunächst aus einem mindestens auf der späteren Außenseite lotplattierten Metallstreifen Längssicken herausgeprägt werden, die nach dem Biegen des Metallstreifens zur Rohrform und dem Verschweißen der freien Längskanten im Rohrinnen aneinanderliegen und das dadurch gekennzeichnet ist, daß diese aneinanderliegenden Sicken längsverschweißt werden. Dabei kann das Verschweißen partiell mit einem gepulsten Laserstrahl erfolgen, der zweckmäßig mit der Rohrschweißmaschine zur Herstellung der Längsnaht mitläuft.

Es ist aber auch möglich, für das Verschweißen der Sicken ein durchgehendes Verschweißen durch indukti-

ves Wärmepreßschweißen vorzunehmen, das entweder vor dem Verschweißen der Längsnaht oder danach vorgenommen wird.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Darstellung eines als Ausgangsmaterial zur Herstellung eines Flachrohres dienenden Metallstreifens, der zur Rohrform gebogen wird,

Fig. 2 den Metallstreifen der Fig. 1 in Rohrform mit verschweißten Längssicken vor dem Verschweißen der Längsnaht, und

Fig. 3 die Teilansicht eines Wärmetauschers, der unter Verwendung von Flachrohren nach Fig. 2 hergestellt ist.

Die Fig. 1 läßt erkennen, daß zur Herstellung der neuen Flachrohre ein Metallstreifen (1), insbesondere aus Aluminium vorgesehen wird, der zunächst mit zwei parallel zueinander verlaufenden, nach der gleichen Seite herausgeprägten Längssicken (2) und mit nach derselben Seite wie die Sicken hochgebogenen Längskanten (3a und 3b), versehen ist. Dieser Metallstreifen (1) ist auf seiner flachen und nicht mit den vorstehenden Sicken (2) versehenen Unterseite (4) mit einer AlSi-Plattierung versehen, um später eine Verlötung mit anderen Teilen nach dem Nocolok-Verfahren durchführen zu können.

Der Metallstreifen (1) wird, wie gestrichelt eingezeichnet ist, dann im Sinn des Pfeiles (6) um seine Mittellinie (5) hochgebogen, so daß seine Längskante (3b') der Längskante (3a) entgegengerichtet ist. Die auf der Seite der Längskante (3b) liegende Sicke (2) erreicht dann die Lage (2') und legt sich beim weiteren Biegen im Sinn des Pfeiles (7) an die Sicke (2) an, wie Fig. 2 zeigt. Der nach Fig. 2 bereits zur Rohrform gebogene Metallstreifen (1) wird dann an der Linie (8), an der die Sicken (2) aneinander anliegen, beispielsweise durch ein induktives Wärmepreßschweißen, verschweißt. Anschließend wird die Längsnaht (9) zwischen den Längskanten (3a und 3b) mit Hilfe einer Rohrschweißmaschine hergestellt.

Alternativ ist es auch möglich, die Verschweißung an der Linie (8) durch einen gepulsten Laserstrahl herzustellen, den man beispielsweise mit der Rohrschweißmaschine zur Herstellung der Schweißnaht (9) mitlaufen läßt. Natürlich wäre es auch möglich, die durch das induktive Wärmepreßschweißen hergestellte Schweißnaht zwischen den Sicken (2) nach der Herstellung der Schweißnaht (9) herzustellen.

Das nach Fig. 2 hergestellte Flachrohr (10) wird nun gemäß Fig. 3 mit mehreren anderen zusammengesetzt und zwar so, daß die Längsseiten der Flachrohre (10) jeweils parallel zueinanderliegen. Das wird dadurch erreicht, daß die Enden der Flachrohre (10) jeweils in Rohrböden (11) eingeschoben werden, die in bekannter Weise anschließend durch einen Sammelkasten verschlossen werden. Jeweils zwischen zwei benachbarten Flachrohren (10) wird ein Wellstreifen (12) eingefügt, der beim Ausführungsbeispiel jeweils im Bereich seiner Wellenkämme mit herausgeprägten Lappen (13) versehen ist, die sich zur Lagefixierung des Wellstreifens (12) in den nach innen gedrückten Teil der Sicken (2) der Flachrohre hereinlegen. Die für diesen sogenannten Kassettiervorgang verwendeten, nach der Erfindung hergestellten Flachrohre (10) zeichnen sich dabei dadurch aus, daß sie für die Montage besonders stabil und steif und formschlüssig mit den Wellstreifen (12) verbunden sind.

Ist der Kassettiervorgang in der geschilderten Weise beendet, dann kann der so zusammengestellte Wärme-

tauscher beispielsweise im Nocolok-Verfahren verlötet werden. Dies setzt voraus, daß Flußmittel appliziert wird. Es ist aus Fig. 3 aber ohne weiteres zu erkennen, daß dieses Flußmittel in einfacher Weise, z. B. durch Besprühen der Zwischenräume zwischen den Flachrohren (10) aufgebracht werden und in die zu verlötende Spalte zwischen Flachrohren (10) und Rohrboden (11) einerseits und zwischen den Wellenkämmen der Wellstreifen (12) und den Längsseiten der Flachrohre (10) andererseits gelangen kann. Das so applizierte Flußmittel wird dann getrocknet, so daß anschließend durch Verbringen des kassettierten Wärmetauschers nach Fig. 1 in einen Lötöfen die dichte Verlötung stattfinden kann.

Wie ohne weiters deutlich wird, ist es bei diesem Lötvorgang nicht notwendig, in das Innere der Flachrohre (10) Lot- oder Flußmittel einzubringen, das dort zu unerwünschten Lotanhäufungen Anlaß gibt oder zu dem Nachteil führt, daß das Flußmittel nicht gleichmäßig im Rohr verteilt und nicht gründlich getrocknet werden kann. Der neue Wärmetauscher nach Fig. 3 ist daher ein verlöteter Wärmetauscher, für dessen Herstellung aber Flachrohre (10) verwendet werden, die ausschließlich geschweißt sind.

Patentansprüche

1. Flachrohr, insbesondere aus Aluminium, für einen verlöteten Wärmetauscher, mit einer verschweißten Längskante und mit an den Längsseiten nach innen geprägten Sicken, die aneinanderliegen und mindestens eine längsverlaufende Trennwand bilden, die den Innenraum in Kammern unterteilt, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicken (2) an ihrer Berührungsstelle (8) verschweißt sind.
2. Verfahren zur Herstellung des Flachrohres nach Anspruch 1, bei dem zunächst aus einem mindestens auf der späteren Außenseite (4) lotplattiertem Metallstreifen (1) Längssicken (2) herausgeprägt werden, die nach dem Biegen des Metallstreifens zur Rohrform und dem Verschweißen der freien Längskanten (3a, 3b) im Rohrinnen aneinanderliegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicken (2) längsverschweißt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch ein partielles Verschweißen der Sicken (2) mit einem gepulsten Laserstrahl.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Laserstrahl mit der Rohrschweißmaschine zur Herstellung der Längsnaht mitläuft.
5. Verfahren nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch ein durchgehendes Verschweißen mit Hilfe eines induktiven Warmpreßschweißverfahrens.
6. Verfahren nach Anspruch 5, gekennzeichnet dadurch, daß das Verschweißen der Sicken (2) vor der Verschweißung der Längsnaht oder umgekehrt erfolgt.
7. Verwendung von Flachrohren nach Anspruch 1 für Wärmetauscher, deren parallel zueinander angeordnete Flachrohre (10) in Rohrböden (11) und mit zwischen sich angeordneten Wellrippen (12) im Nocolok-Verfahren verlötet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 3

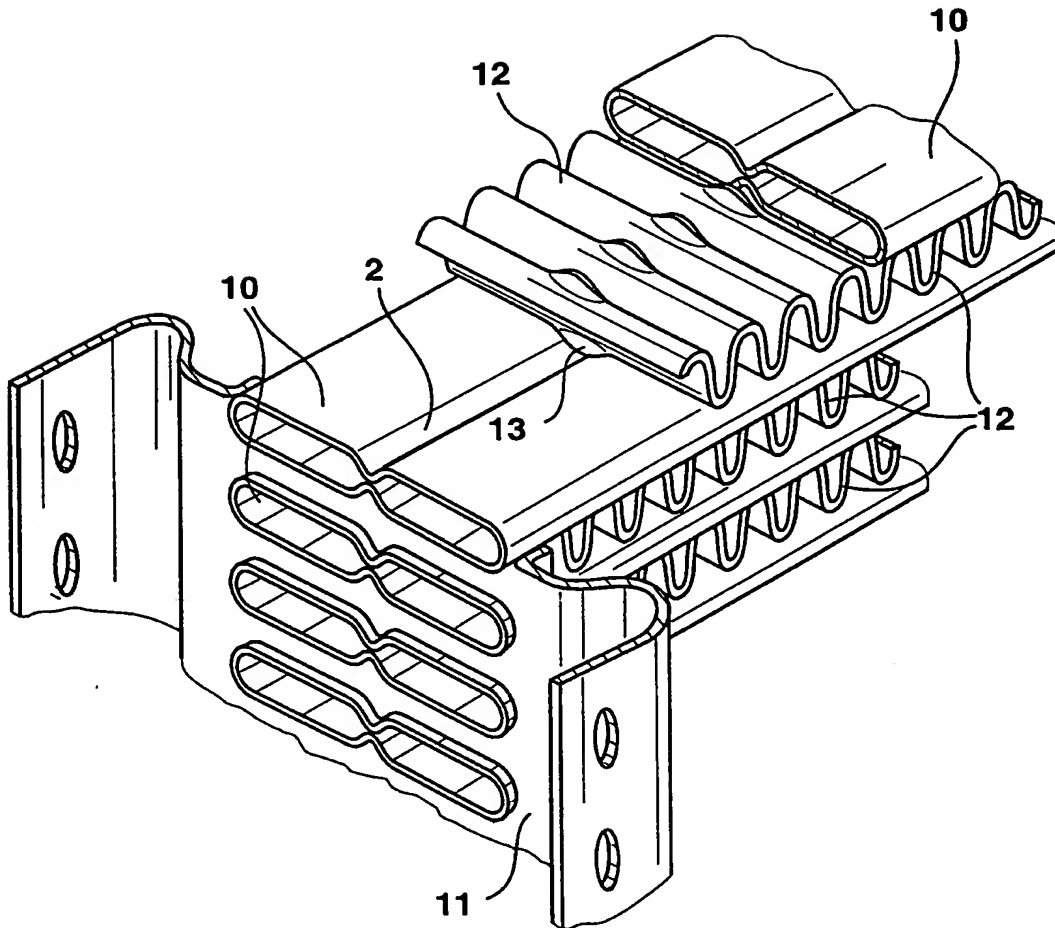


Fig. 1

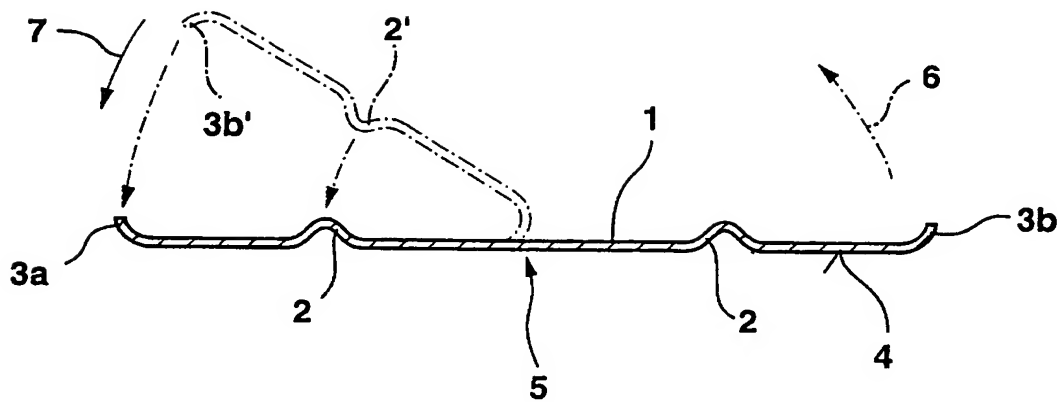


Fig. 2

